

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	v
Kapitel 1. Zur Physik des bc -Systems	1
1.1. Der Ursprung des bc -Systems	1
1.1.1. Bosonische Stringtheorie	1
1.1.2. Der Faddeev-Popov-Trick	2
1.1.3. Das bc -System	4
1.1.4. Abschließende Bemerkungen	5
1.2. Das bc -System in der Ebene	6
1.2.1. Die Wirkung	6
1.2.2. Bewegungsgleichungen	7
1.2.3. Der Strom	8
1.2.4. Der Propagator	8
1.2.5. $2n$ -Punktfunktionen	9
1.2.6. Nebenbemerkung zur Bosonisierung	10
1.2.7. Operatorprodukte und Modenentwicklung	11
1.2.8. Abschließende Bemerkung	15
1.3. Etwas zur Literatur	16
Kapitel 2. Zur Mathematik des bc -Systems nach Raina	17
2.1. Einleitung	18
2.2. Die 2-Punktfunktion	19
2.2.1. Eindeutigkeit der 2-Punktfunktion	22
2.2.2. Einschub: Klassische Thetafunktionen	24
2.2.3. Die explizite Form der 2-Punktfunktion	26
2.3. Die 4-Punktfunktion	31
2.3.1. Einleitung und Definition	31
2.3.2. Vorbereitungen	32
2.3.3. Eindeutigkeit der 4-Punktfunktion	34
2.3.4. Die explizite Form der 4-Punktfunktion	38
2.4. Die Trisekantenidentität von Fay	38
2.4.1. Herleitung der Fay-Identität	38
2.4.2. Zur Geometrie der Trisekantenidentität	39
2.4.3. Zur Physik der Trisekantenidentität	42
2.5. Bemerkungen zu den höheren Korrelationsfunktionen	43
2.5.1. Existenz, Eindeutigkeit und explizite Form	43
2.5.2. Die allgemeine Fay-Identität	45
2.6. Das allgemeine bc -System (mit zero-modes)	46
2.6.1. Die Korrelationsfunktionen	46
2.6.2. Einschub: Automorphiefaktoren	48
2.6.3. Explizite Form der Korrelationsfunktion	50

2.6.4.	Fermionen vom Spin $\frac{1}{r}$	51
2.7.	Das bc -System auf der Riemann-Sphäre $\mathbb{P}^1$	52
2.7.1.	Bemerkungen zu Korrelationsfunktionen	52
2.7.2.	Die Cauchy-Identität	56
2.8.	Das bc -System im Genus eins	56
2.8.1.	Bemerkungen zu Korrelationsfunktionen	56
2.8.2.	Die Frobenius-Identität	60
Kapitel 3.	Verschiedene Ergänzungen zum bc -System	63
3.1.	Bemerkungen zum relativen Fall	63
3.1.1.	Determinantenbündel	63
3.1.2.	Andere Interpretation	65
3.1.3.	Das Theorem von Riemann-Roch-Grothendieck	66
3.1.4.	Die Mumfordformel	68
3.1.5.	Nochmal das Determinantenbündel	70
3.1.6.	Anwendung in der Physik	71
3.2.	Strom und Energie-Impuls-Tensor	72
3.2.1.	Infinitesimale Umgebungen	73
3.2.2.	Der Strom	75
3.2.3.	Koaleszenz	84
3.2.4.	Energie-Impuls-Tensor	89
3.3.	Verschiedenes	94
3.3.1.	Eine Differentialgleichung	94
3.3.2.	Höhere Dimensionen	96
3.3.3.	Das BC -System	98
3.3.4.	Die algebraische Seite: hin zu $\mathcal{D}$ -Moduln?	108
Kapitel 4.	Das bc -System vom Rang r	113
4.1.	Definition des bc_r -Systems	114
4.2.	Bewegungsgleichungen	117
4.3.	Die NZMC	118
4.4.	Der Propagator	119
4.4.1.	“Globale” Betrachtung	119
4.4.2.	“Lokale” Betrachtung	120
4.4.3.	Geometrische Aspekte	121
4.5.	Höhere Korrelationsfunktionen und eine Vermutung	123
4.6.	Einschub: Vektorbündel und Modulräume	124
4.6.1.	Einiges zu Vektorbündeln	124
4.6.2.	Zu den Modulräumen	125
4.6.3.	Zum Thetadivisor	130
4.6.4.	Ein motivierendes Beispiel	134
4.6.5.	Kleine Umschreibung	135
4.7.	Nochmal die Korrelationsfunktionen	137
4.7.1.	Das gewöhnliche bc -System	137
4.7.2.	Das bc_r -System	138
4.8.	Einsetzungen	143
4.9.	Etwas zum relativen Fall	146
4.9.1.	Erinnerung an den Rang eins Fall	146
4.9.2.	Vorbereitende Betrachtungen	147

4.9.3. Die Berechnung der Anomalie	148
4.10. Der Ansatz von Falqui und Reina	154
4.10.1. Bemerkungen zu Deformationen	155
4.10.2. Die abelsche Theorie	157
4.10.3. Die nichtabelsche Theorie	158
Kapitel 5. Das bc_r -System auf $\mathbb{P}^1$	161
5.1. Linienbündel auf $\mathbb{P}^1$ und das Theorem von Grothendieck	161
5.1.1. Linienbündel über $\mathbb{P}^1$	161
5.1.2. Das Theorem von Grothendieck	162
5.1.3. Zum dualen Bündel	163
5.2. Die NZMC	164
5.3. Der Propagator	167
5.4. Der Verzicht auf die NZMC	168
5.4.1. Einsetzungen (formal)	168
5.4.2. Einsetzungen (rigoros)	170
5.5. Infinitesimale Deformationen eines Vektorbündels	171
5.6. Infinitesimale Deformationen einer kohärenten Garbe	177
Kapitel 6. Das bc_r -System für $g = 1$	181
6.1. Vektorbündel auf elliptischen Kurven	181
6.2. Das bc_r -System	184
6.2.1. Die NZMC	185
6.2.2. Der Propagator	185
6.2.3. Der Verzicht auf die NZMC	186
Kapitel 7. Ausblick	187
7.1. Zur Faktorisierung	188
7.1.1. Das Programm	189
7.1.2. Zu Schritt 1	190
7.1.3. Zu Schritt 2 & 3	194
7.1.4. Einige physikalische Heuristiken	197
7.2. Zum nichtabelschen Strom	205
7.2.1. Die übliche Konstruktion	205
7.2.2. Die Ströme	208
7.2.3. Die Energie-Impuls-Tensoren	212
7.2.4. Verallgemeinerte Determinanten: ein Ansatz?	216
7.3. Etwas zur Wechselwirkung	225
7.4. Das "nichtkommutative" bc -System	228
7.5. Einige offene Probleme	230
7.6. Eine philosophische Schlußbemerkung	231
Ein Nachtrag	233
Anhang A. Algebraische und geometrische Bemerkungen	241
A.1. Die Virasoro-Algebra	241
A.2. Antikommutierende Größen	242
A.2.1. Einleitung	242
A.2.2. Zu den antikommutierenden Variablen	243
A.2.3. Einsetzungen	244
A.2.4. Zum Propagator	247

A.3. Bündel	248
A.3.1. Linienbündel	248
A.3.2. Hermitesche Vektorbündel	249
A.3.3. Weitere Hilfsmittel	251
A.4. Garben	252
A.4.1. Grundlegendes	252
A.4.2. Kohomologie von Garben	254
A.5. Regularisierung von Determinanten	256
Literaturverzeichnis	259
Index	271